

Camera system fitted to road vehicle for driving aid

Patent Number: DE19816054

Publication date: 1998-10-22

Inventor(s): GLEICH THORSTEN (DE)

Applicant(s): VOLKSWAGENWERK AG (DE)

Requested Patent: DE19816054

Application Number: DE19981016054 19980409

Priority Number(s): DE19981016054 19980409; DE19971016276 19970418

IPC Classification: B60R1/10; B60R11/02; H04N7/18; G08G1/0962

EC Classification: B60R1/00, H04N7/18C

Equivalents:

Abstract

The road vehicle is fitted with a number of cameras (1a-1e) that are positioned at different points and particularly at the front and rear. The cameras are set to monitor different regions around the vehicle and can be adjusted by the driver. The camera outputs are shown on display units positioned in front of the driver. The camera focus may be controlled by the driver. The cameras can be positioned so as to be pointing parallel to the path of the vehicle, or at an angle inclined to the line of the vehicle's path.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Offenl gungsschrift**
(10) **DE 198 16 054 A 1**

(51) Int. Cl.⁶:
B 60 R 1/10
B 60 R 11/02
H 04 N 7/18
G 08 G 1/0962

(21) Aktenzeichen: 198 16 054.2
(22) Anmeldetag: 9. 4. 98
(43) Offenlegungstag: 22. 10. 98

(66) Innere Priorität:
197 16 276. 2 18. 04. 97

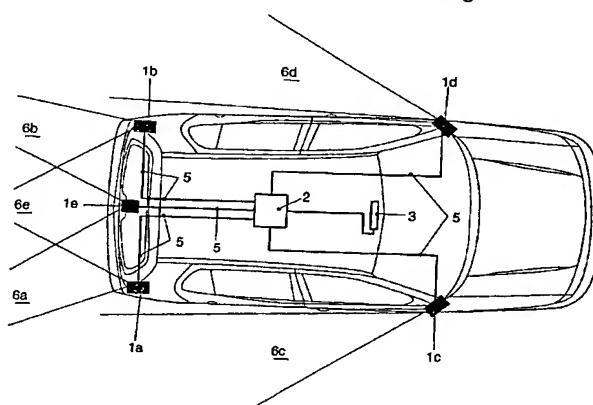
(71) Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

(72) Erfinder:
Gleich, Thorsten, 85049 Ingolstadt, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Kamerasytem zum Überwachen einer nicht unmittelbar einsehbaren Umgebung eines Fahrzeugs

(57) Es wird ein Kamerasytem zum Überwachen einer nicht unmittelbar einsehbaren Umgebung eines Fahrzeugs mit mindestens einer Kamera (1a, 1b, 1e), die in mindestens eine erste und eine zweite Arbeitsposition verstellbar ist, und einer Signalverarbeitungsvorrichtung (2) und einer Anzeigevorrichtung (3) vorgeschlagen, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Kamera (1a, 1b, 1e) in der ersten Arbeitsposition einen ersten Winkel zur Fahrbahn einnimmt und eine erste Brennweite eingestellt ist und in der zweiten Arbeitsposition einen zweiten Winkel zur Fahrbahn einnimmt und eine zweite Brennweite eingestellt ist.



DE 198 16 054 A 1

1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kamerasystem zum Überwachen einer nicht unmittelbar einsehbaren Umgebung eines Fahrzeugs nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs.

Beim Führen eines Fahrzeugs ist der Fahrer im allgemeinen auf Informationen über die nähere Umgebung seines Fahrzeugs angewiesen. Dies gilt besonders bei Durchfahrten durch Engstellen und Rangierbewegungen beim Einparken etc. Zu diesem Zweck wurden Kamerasysteme entwickelt, die über einen im Fahrzeug eingebauten Monitor dem Fahrer einen größeren Blickwinkel verschaffen und so die Überwachung einer nicht unmittelbar einsehbaren Umgebung eines Fahrzeugs zulassen.

Bekannte Kamerasysteme dieser Art umfassen eine Kamera und eine Signalverarbeitungs- und Anzeigevorrichtung. Ein System dieser Art für die Rückraumüberwachung des Fahrzeugs mit Monitoren in Höhe des Innenraumrückspiegels wird u. a. in US 5 289 321 beschrieben. Mit dem System nach diesem Stand der Technik ist es dem Fahrer möglich, gleichzeitig in Fahrtrichtung zu sehen, um das Fahrzeug zu lenken, und durch kurze Wechsel der Blickrichtung hin zu den Monitoren den hinter ihm fließenden Verkehr zu überwachen.

In DE 195 39 642 wird eine aus dem Fahrzeug herausklappbare Kamera vorgeschlagen. Eine schwenkbare, aus dem Fahrzeug herausklappbare Kamera bedeutet jedoch einen nicht unerheblichen mechanischen Aufwand. Daneben macht der Einbau einer aus dem Fahrzeug herausklappbaren Kamera Eingriffe in die glatte Außenhaut des Fahrzeugs erforderlich, was mit negativen Folgen für die Luftströmung und damit für den CW-Wert verbunden ist. Außerdem werden durch den Einbau weitere Komponenten zusätzliche Angriffsflächen für Verschmutzung, Korrosion und das Eindringen von Feuchtigkeit geschaffen.

In FR 2 673 460 wird zur Vergrößerung des effektiven Blickwinkels des Kamerasystems ohne Eingriff durch den Fahrer eine Kamerainstallation vorgeschlagen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Kamera auf ihrem Träger um eine vertikale Achse schwenkbar ist, so daß sie automatisch aus einer Referenzposition herausfährt, wenn vorgegebene Bedingungen vorliegen, und automatisch in die Referenzposition zurückfährt, wenn die vorgegebenen Bedingungen nicht mehr vorliegen. Die Kamera kann dabei in eine Rückleuchte eingebaut sein.

Der Nachteil bei diesem Stand der Technik ist, daß der Blickwinkel eingeschränkt ist, die Kameras daher nur für den normalen Fahrbetrieb ausgelegt sind und nur eine begrenzte Hilfe für den Fahrer darstellen.

Um dem Fahrer eine umfassende Rangier- und Überwachungshilfe zur Verfügung zu stellen, die ohne großen optischen, rechnerischen und mechanischen Aufwand auskommt und daher kostengünstig zu realisieren ist, wird ein Kamerasystem zum Erfassen und Anzeigen von Daten in einem Fahrzeug vorgeschlagen, mit dem die oben genannten Nachteile überwunden werden.

Das erfindungsgemäße Kamerasystem hat die Merkmale nach dem unabhängigen Vorrichtungsanspruch. Die Unteransprüche beziehen sich auf vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Kamerasystems.

Das erfindungsgemäße Kamerasystem zum Überwachen einer nicht unmittelbar einsehbaren Umgebung eines Fahrzeugs mit mindestens einer Kamera, die in mindestens einer ersten und einer zweiten Arbeitsposition verstellbar ist, und einer Signalverarbeitungsvorrichtung und Anzeigevorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera in der ersten Arbeitsposition einen ersten Winkel zur Fahrbahn ein-

2

nimmt und eine erste Brennweite eingestellt ist und in der zweiten Arbeitsposition einen zweiten Winkel zur Fahrbahn einnimmt und eine zweite Brennweite eingestellt ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform des Kamerasystems ist dieses dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Kamera am Heck des Fahrzeugs und wenigstens eine Kamera in einem vorderen Abschnitt des Fahrzeugs vorgesehen ist.

Der erste Winkel des Kamerasystems beträgt vorzugsweise im wesentlichen 90°, so daß wenigstens eine Kamera im wesentlichen parallel zur Fahrbahn steht, und der zweite Winkel zwischen 90° und 30°, so daß wenigstens eine Kamera geneigt zur Fahrbahn steht.

In einer bevorzugten Ausführungsform des Kamerasystems ist dieses dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Kamera in Abhängigkeit von einem der Fahrtrichtung des Fahrzeugs entsprechenden Richtungssignal zwischen der ersten und der zweiten Arbeitsposition verstellbar ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung umfaßt wenigstens eine der Kameras einen Lichtwellenleiter zwischen einem Objektiv und einem photoempfindlichen Aufnahmemedium, der mit dem Objektiv der Kamera zusammen beweglich ist.

Vorzugsweise ist die Anzeigevorrichtung des Kamerasystems in Höhe des Innenspiegels angeordnet. Dabei kann die Anzeigevorrichtung wenigstens drei Bereiche aufweisen, auf denen je nach Fahrtrichtung die von den Kameras aufgenommenen Bilder dargestellt werden.

Der Innenspiegel ist hier und im folgenden der Innenspiegel in der Fahrgastzelle, der oben in der Mitte der Windschutzscheibe angebracht ist.

Die Anzeigevorrichtung kann ferner einen Projektor in der Konsole und eine Beschichtung auf der Windschutzscheibe in Höhe des Innenspiegels umfassen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat den Vorteil, daß dem Fahrer eine Rangierhilfe zur Verfügung steht, bei der es keinen toten Winkel mehr gibt. Auch bei ungünstiger Witterung hat der Fahrer stets den Überblick über die unmittelbare Umgebung seines Fahrzeugs. Dies ist vor allem dann bedeutsam, wenn die Scheiben des Fahrzeugs vereist sind, es sehr stark regnet oder die Sichtverhältnisse aufgrund von Nebel oder Dunkelheit schlecht sind. In einer genannten besonderen Ausführungsform der Erfindung können weitere Angaben auf dem Display im Fahrzeug zur Erhöhung der Fahrsicherheit beitragen, wie etwa die Angabe zum Abstand und zur Relativgeschwindigkeit gegenüber anderen Fahrzeugen, Warnung bei Überholabsichten und Gefahr durch andere Fahrzeuge oder Gegenstände auf der Fahrbahn, Außentemperatur, etc.

Die Erfindung wird zum besseren Verständnis im folgenden unter Angabe von weiteren Merkmalen und Vorteilen anhand eines zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Draufsicht,

Fig. 2 die Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung wie in Fig. 1 in perspektivischer Ansicht und

Fig. 3 eine Ausführungsform der Anzeigevorrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kamerasystems weist zum Erfassen und Anzeigen von Daten eine Signalverarbeitungsvorrichtung 2 auf, die über Zuleitungen 5 mit den einzelnen Kameras 1a, 1b, 1c, 1d, 1e des Kamerasystems verbunden ist. Ferner ist die Signalverarbeitungsvorrichtung 2 über eine weiteren Zuleitung 5 mit einer Anzeigevorrichtung 3 verbunden, auf der das Bild einer oder mehrerer der Kameras 1a, 1b, 1c, 1d, 1e dargestellt wird.

Die Kameras 1a bis 1e sind über das Fahrzeug so verteilt,

daß sie schlecht vom Fahrer einsehbare Bereiche erfassen. Dazu sind sie generell in einem vorderen Abschnitt des Fahrzeugs und in einem hinteren Abschnitt des Fahrzeugs angebracht.

Die vorderen Kameras können im Kotflügel, im Außenspiegel oder in der Tür eingebaut sein. In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sind die vorderen Kameras 1c und 1d in den oder anstelle der Außenspiegel eingebaut.

Die hinteren Kameras können ebenfalls im Kotflügel eingebaut sein. Da dies jedoch Veränderungen an der Karosserie bedeuten würde, sind die hinteren Kameras 1a und 1b bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform des Kamerasytems in den Rückleuchten eingebaut. Damit sind sie vor Außeninflüssen geschützt und zusätzliche Anbauten an der Karosserie werden vermieden. Gleichzeitig haben sie unter den ohnehin bei allen Fahrzeugen vorhandenen transparenten Schutzscheiben der Scheinwerferanlage ein freies Blickfeld. Auch aus ästhetischen Gründen und aus Sicherheitsgründen wird diese Anordnung der Kameras bevorzugt.

Eine zusätzliche Kamera 1e kann am Kofferraumende, auf der Hutablage direkt an dem Rückfenster oder unter der Dachleiste über dem Rückfenster vorgeschen werden. Sie kann in den zusätzlichen Bremsleuchten integriert sein. Mit der zusätzlichen Kamera 1e kann ein fehlender Ausschnitt 6e im Sichtfeld des Kamerasytems ergänzt werden, was insbesondere bei kurzen Abständen hinter dem Fahrzeug (Einparken und Rangieren) von Bedeutung ist. Ebenso ist es möglich, die mittlere Kamera 1e als einzige Kamera im Heck zu verwenden und auf die beiden äußeren Kameras 1a und 1b zu verzichten. Dies ist insbesondere dann möglich und aus Kostengründen vorteilhaft, wenn das Sichtfeld 6e der Kamera 1e allein ausreicht, sei es weil auf dem Kotflügelbereich im Blickfeld des Fahrers verzichtet werden kann oder weil die mittlere Kamera 1e mittels Weitwinkelobjektiv einen stark vergrößerten Blickwinkel abdeckt. Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ergänzen sich die Sichtfelder 6a bis 6e bei den fünf Kameras 1a bis 1e, so daß sie oberhalb eines bestimmten Minimalabstandes die gesamte Umgebung des Fahrzeugs abdecken.

In Fig. 1 sind die Sichtfelder 6a bis 6e der einzelnen Kameras 1a bis 1e in der Horizontalen dargestellt. Um diese optimale Aufteilung der Sichtfelder 6a bis 6e beizubehalten, könne die Kameras in den beiden Rückleuchten und im Heck eines Fahrzeugs je nach Belastung des Fahrzeugs niveuiert werden, d. h. die Sichtachse der Kamera bleibt unabhängig von der Beladung des Fahrzeugs in der gewünschten horizontalen oder geneigten Stellung zu der Fahrbahn, so daß die zwei Arbeitspositionen der Kameras eingehalten werden.

Die Arbeitspositionen der Kameras 1a bis 1e können in Abhängigkeit von der gewählten Fahrtrichtung automatisch eingestellt werden. Dazu ist das Kamerasytem mit einem Richtungssensor 4 verbunden. Dies wird im folgenden anhand von Fig. 2 erläutert, wobei in Fig. 2 der Übersichtlichkeit wegen eine Ausführungsform mit nur einer hinteren Kamera 1e dargestellt ist.

In der Ausführungsform in Fig. 2 ist die hintere Kamera 1e über eine Zuleitung 5 mit der Signalverarbeitungsvorrichtung 2 verbunden. Ferner ist ein Richtungssensor 4 über eine weitere Zuleitung 5 mit der Signalverarbeitungsvorrichtung 2 verbunden. Die Kamerabilder werden auf der Anzeigevorrichtung 3 in Höhe des Innenspiegels dargestellt.

Die richtungsabhängige Einstellung der Kameras 1a bis 1e ist besonders vorteilhaft beim Rangieren des Fahrzeugs in enge Parklücken oder nahe an Hindernisse heran, z. B. beim Beladen von einer Rampe o. dgl.

In Fig. 2 ist der Sichtbereich bei normaler Geradeausfahrt dargestellt und mit 6e bezeichnet, wobei h bedeutet, daß

bei der Geradeausfahrt die Achse des Sichtkegels im wesentlichen in der Horizontalen liegt, also die Grundfläche des Sichtkegels im wesentlichen vertikal liegt. Dagegen wird bei Rückwärtsfahrt die Kamera so geschwenkt, daß der Sichtkegel 6e gegen die Fahrbahn geneigt ist; g bedeutet, daß die Achse des Sichtkegels geneigt ist. Die Neigung liegt dabei je nach Öffnungswinkel des Sichtkegels bei 30° bis 45°.

Gleichzeitig mit dem Schwenken der Kamera 1e aus der Horizontalen in die geneigte Position erfolgt die Einstellung einer neuen Brennweite des Objektivs der Kamera. Das bedeutet, daß in der Horizontalen weit entfernte Objekte scharf abgebildet werden, während in der geneigten Stellung der Kamera 1e der Nahbereich scharf abgebildet wird, in dem sich unmittelbar vor dem Fahrzeug liegende Gegenstände (Polder, Randstein, Fahrzeuge usw.) befinden.

Die Kamera 1e bzw. die Kameras 1a bis 1e müssen daher bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform schwenkbar sein. Statt aber die Kamera 1e oder alle Kameras 1a, 1b, 1c,

- 10 1d, 1e als ganzes schwenkbar zu machen, kann eine oder jede Kamera einen (nicht gezeigten) Teleskoparm und einen (nicht gezeigten) Lichtwellenleiter umfassen, so daß ein Objektiv der Kamera über Lichtwellenleiter mit der Kamera verbunden ist. Dadurch braucht nur noch das Objektiv an dem Teleskoparm ausgefahren bzw. geschwenkt zu werden, was eine weitere Verbesserung der Aerodynamik in der Ruheposition der Kamera (eingezogener Teleskoparm) und einen verbesserten Schutz der Kameraelektronik bedeutet und außerdem die zu bewegende Masse verringert, was wiederum die Anforderungen an des Verstellmotor senkt bzw. einen größeren Schwenkbereich der Kamera und damit einen verbesserten Überwachungsbereich der Kamera ermöglicht.
- 15

Als Alternative zu schwenkbaren Kameras können die Kameras 1a bis 1e Weitwinkelobjektive mit sehr kurzer Brennweite haben. Da diese Weitwinkelobjektive aber ein sehr verzerrtes Bild erzeugen, kann in der Signalverarbeitungsvorrichtung 2 ein Algorithmus zur rechnerischen Eliminierung der Verzerrung der Abbildung implementiert

- 20 sein. Die rechnerische Nachbearbeitung des Kamerabildes eröffnet außerdem weitere Möglichkeiten wie optische Aufbereitung der Kameradaten in puncto Helligkeits- und Kontrastanpassung sowie Zoomfunktion und Auto-Iris-Funktion. Des weiteren ist eine Anpassung des Dynamikbereichs der Kamera möglich. Diese Funktionen können alle durch bekannte digitale Signalprozessoren (DSP) in der Signalverarbeitungsvorrichtung 2 übernommen werden können. Daneben kann in der Signalverarbeitungsvorrichtung 2 auch eine vorläufige Auswertung der Kamerabilder erfolgen, um weitere Angaben auf dem Display im Fahrzeug zur Erhöhung der Fahrsicherheit darzustellen, wie etwa Angaben zum Abstand und zur Relativgeschwindigkeit gegenüber anderen Fahrzeugen, Warnung bei Überholabsichten und Gefahr durch andere Fahrzeuge oder Gegenstände auf der Fahrbahn.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

In Fig. 3 ist die Anzeigevorrichtung 3 des Kamerasytems gezeigt. Die Anzeigevorrichtung 3 umfaßt drei Bereiche 3a, 3b und 3c, wobei 3a der mittlere Bereich ist und 3b bzw. 3c die seitlichen Bereiche sind. Vorzugsweise wird auf dem mittleren Bereich 3a das Kamerabild der hinteren Kamera 1e in der Mitte des Fahrzeugs angezeigt. Auf den beiden seitlichen Bereichen 3b und 3c werden die Kamerabilder der beiden vorderen seitlichen Kameras 1c bzw. 1d angezeigt. Damit kann der Fahrer mit einem Blick die Situation des hinter ihm fließenden Verkehrs erfassen, er braucht nicht den Blick zwischen mehreren Richtungen zu ändern.

Statt des einen Bereichs 3a in der Mitte für die Anzeige des Kamerabildes der Kamera 1e kann der mittlere Bereich

DE 198 16 054 A 1

5

3a auch unterteilt sein (nicht dargestellt) und für die Anzeige der Kamerabilder der beiden hinteren seitlichen Kameras 1a und 1b dienen. Es wird jedoch eine Ausführungsform des Kamerasytems bevorzugt, bei dem die Darstellung auf der Anzeigevorrichtung 3 in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung des Fahrzeugs oder manuelle Eingabe durch den Fahrer veränderbar ist. Das heißt z. B., daß die beiden äußeren Bereiche von der Darstellung der beiden vorderen Kameras 1c und 1d umgeschaltet werden auf die Darstellung der beiden hinteren Kameras 1a und 1b, sobald das Fahrzeug nach hinten bewegt wird. Der mittlere Bereich 3a bleibt dann generell dem Kamerabild der Kamera 1e vorbehalten. Hier ändert sich dann nur das Kamerabild an sich: wie in Zusammenhang mit Fig. 2 erläutert neigt sich die Kamera beim Zurücksetzen des Fahrzeugs und wird eine andere Brennweite des Objektivs eingestellt, um unmittelbar vor oder hinter dem Fahrzeug befindliche Gegenstände zu erfassen, so daß sich die Darstellung auf der Anzeigevorrichtung 3 ändert.

Das Umschalten der Darstellung auf den Anzeigebereichen 3b und 3c geschieht insbesondere durch die Erfassung des eingelegten Gangs über den Richtungssensor 4.

In einer weiteren (nicht dargestellten) Ausführungsform des Kamerasytems sind in der Anzeigeeinheit 3 vier Bereiche vorgesehen, so daß bei Vorwärtsfahrt in den mittleren beiden Bereichen, die zusammen den Bereich 3a bilden, das Kamerabild der Kamera 1e hinten in der Mitte dargestellt wird, während bei der Rückwärtsfahrt in den beiden mittleren Bereichen der Anzeige, die zusammen den Bereich 3a bilden, die beiden Kamerabilder der hinten links und rechts eingebauten Kameras 1a und 1b dargestellt werden. Dies hat den Vorteil, daß dann die beiden Kameras hinten links und rechts immer in einer geneigten Stellung bleiben können, und die Kamera hinten in der Mitte immer in einer im wesentlichen horizontalen Stellung verbleibt (keine Verstellmechanik nötig).

Dabei kann die Anzeigevorrichtung 3 auch statt insgesamt in Höhe des Innenspiegels angebracht zu sein in drei räumlich getrennte Segmente bzw. Bereiche unterteilt sein, wobei das zentrale Segment nach wie vor in etwa in der Höhe des Innenspiegels angebracht ist und zwei andere Bereiche 3b, 3c in der Nähe der Außenspiegel vorgesehen sind. Das zentrale Segment kann dabei wiederum drei oder mehr (nicht dargestellte) Bereiche umfassen, auf denen weitere Kamerabilder dargestellt sind.

Schließlich kann die Anzeigevorrichtung einen Projektor in der Konsole und eine Beschichtung auf der Windschutzscheibe in Höhe des Innenspiegels umfassen. Dies hat den Vorteil, daß der Fahrer den Blick nur noch ganz geringfügig von der Straße nehmen muß, um den Verkehr hinter seinem Fahrzeug überwachen zu können.

Bezugszeichenliste

1a Kamera hinten rechts	
1b Kamera hinten links	
1c Kamera vorne rechts	
1d Kamera vorne links	
1e Kamera hinten Mitte	
2 Signalverarbeitungsvorrichtung	
3 Anzeigevorrichtung	
3a mittlerer Bereich der Anzeigevorrichtung	55
3b rechter Bereich der Anzeigevorrichtung	
3c linker Bereich der Anzeigevorrichtung	
4 Richtungssensor	
5 Zuleitungen	
6a Sichtfeld hinten rechts	
6b Sichtfeld hinten links	
6c Sichtfeld vorne rechts	

10

6d Sichtfeld vorne links
6e Sichtfeld hinten Mitte
6f horizontales Sichtfeld hinten Mitte
6g geneigtes Sichtfeld hinten Mitte

5

6

Patentansprüche

1. Kamerasytem zum Überwachen einer nicht unmittelbar einschbares Umgebung eines Fahrzeugs mit mindestens einer Kamera (1a, 1b, 1c, 1d, 1e), die in mindestens eine erste und eine zweite Arbeitsposition verstellbar ist, und einer Signalverarbeitungsvorrichtung (2) und einer Anzeigevorrichtung (3), dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) in der ersten Arbeitsposition einen ersten Winkel zur Fahrbahn einnimmt und eine erste Brennweite eingestellt ist und in der zweiten Arbeitsposition einen zweiten Winkel zur Fahrbahn einnimmt und eine zweite Brennweite eingestellt ist.
2. Kamerasytem nach dem vorangehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Kamera (1a, 1b, 1e) am Heck des Fahrzeugs und wenigstens eine Kamera (1c, 1d) in einem vorderen Abschnitt des Fahrzeugs vorgesehen ist.
3. Kamerasytem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Winkel 90° beträgt, so daß wenigstens eine Kamera (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) im wesentlichen parallel zur Fahrbahn steht, und der zweite Winkel zwischen 90° und 30° beträgt, so daß wenigstens eine Kamera (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) geneigt zur Fahrbahn steht.
4. Kamerasytem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Kamera (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) in Abhängigkeit von in Abhängigkeit von einem der Fahrtrichtung des Fahrzeugs entsprechenden Richtungssignal von dem Richtungssensor (4) zwischen der ersten und der zweiten Arbeitsposition verstellbar ist.
5. Kamerasytem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Kameras (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) einen Lichtwellenleiter zwischen einem Objektiv und einem photoempfindlichen Aufnahmemedium umfaßt, und daß der Lichtwellenleiter mit dem Objektiv der Kamera (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) über einen Teleskoparm beweglich ist.
6. Kamerasytem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigevorrichtung (3) wenigstens drei Bereiche (3a, 3b, 3c) aufweist, auf denen die von den Kameras aufgenommenen Bilder dargestellt werden.
7. Kamerasytem nach dem vorangehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Bereich (3a) der Anzeigevorrichtung (3) in Höhe des Innenspiegels angeordnet ist.
8. Kamerasytem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Bereiche (3b, 3c) der Anzeigevorrichtung (3) in Höhe des vorderen linken bzw. rechten Außenspiegels angeordnet sind.
9. Kamerasytem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Darstellung auf der Anzeigevorrichtung (3) in Abhängigkeit von einem der Fahrtrichtung des Fahrzeugs entsprechenden Richtungssignal von dem Richtungssensor (4) veränderbar ist.
10. Kamerasytem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigevorrichtung (3) einen Projektor in der Konsole und eine Beschichtung auf der Windschutzscheibe in Höhe des

DE 198 16 054 A 1

7

8

Innenspiegels umfaßt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

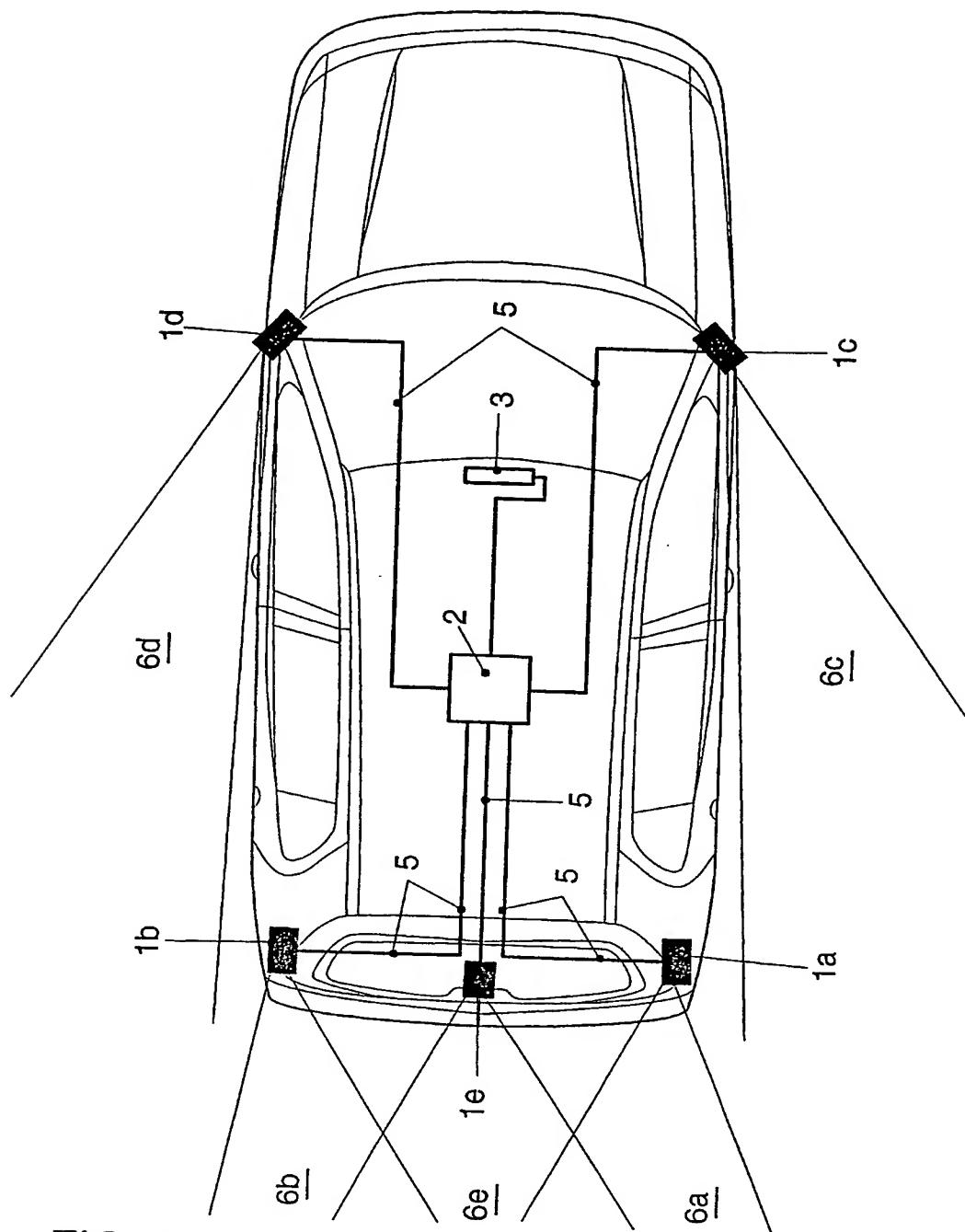


FIG. 1

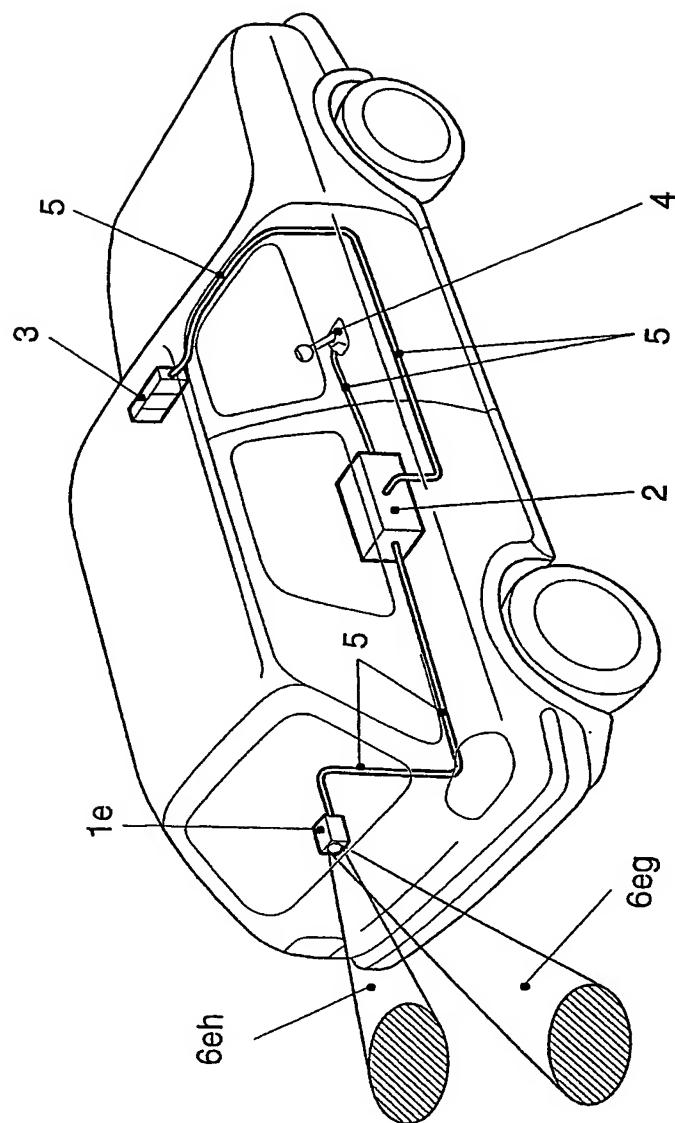


FIG. 2

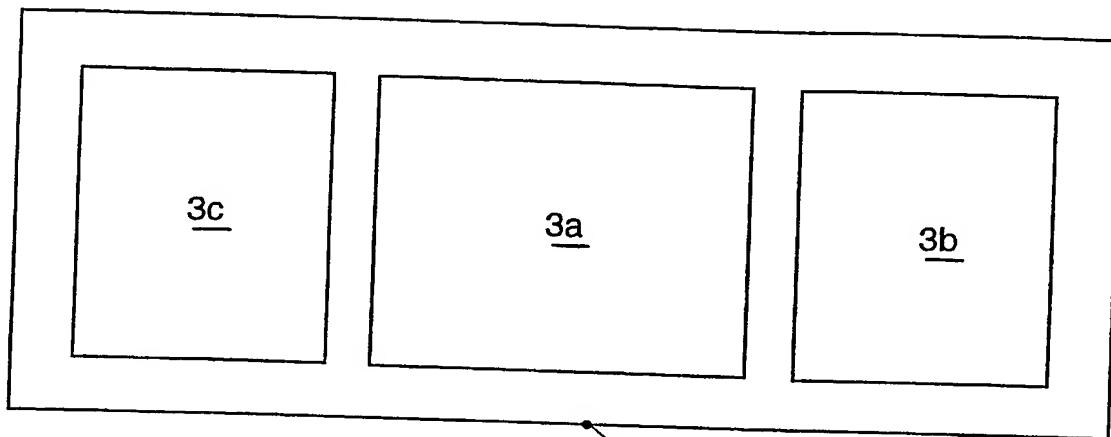


FIG. 3